(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 2 月 11 日(11.02.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/016123 A1

(51) 国際特許分類:
H04Q 7/32 (2006.01) *H04Q 7/30* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/064156

(22) 国際出願日: 2008 年 8 月 6 日(06.08.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 富田 哲生 (TOMITA, Tetsuo) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 薗部 敬 (SONOBE, Takashi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目２番５号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

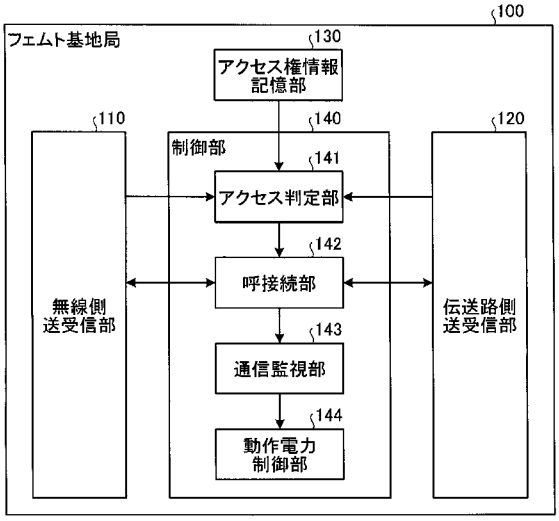
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,

[続葉有]

(54) **Title**: BASE STATION DEVICE, MOBILE COMMUNICATION METHOD AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 基地局装置、移動体通信方法および移動通信システム

[図4]



100 FEMTO BASE STATION
110 WIRELESS SIDE TRANSMISSION-RECEPTION UNIT
130 ACCESS RIGHT INFORMATION STORAGE UNIT
140 CONTROL UNIT
141 ACCESS JUDGMENT SECTION
142 CALL CONNECTION SECTION
143 COMMUNICATION MONITOR SECTION
144 OPERATION POWER CONTROL SECTION
120 TRANSMISSION LINE SIDE TRANSMISSION-RECEPTION UNIT

(57) **Abstract**: To provide a base station device whose power consumption can be reduced, a mobile communication method and a mobile communication system. The base station device monitors a communication status between the base station device and a mobile terminal, reduces an operation power even when the mobile terminal exists in a femtocell formed by the base station device when the communication with the mobile terminal has not been performed for more than a predetermined time continuously and increases the operation power to a predetermined one when the base station device receives a connection request from the mobile terminal or an upper layer device. Accordingly, the reduction of the power consumption is realized.

(57) 要約: 消費電力を低減することができる基地局装置、移動体通信方法および移動通信システムを提供することを目的とする。移動機との間における通信状況を監視して、移動機と所定の時間以上連続して通信が行われていない場合に、自局が形成するフェムトセルに移動機が在圏する場合であっても動作電力を低下させ、移動機または上位装置から接続要求を受け付けた場合に、動作電力を所定の電力に戻すことにより消費電力を低減することを実現する。

WO 2010/016123 A1

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

基地局装置、移動体通信方法および移動通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置、移動体通信方法および移動通信システムに関する。

背景技術

[0002] フェムト(Femto)基地局と呼ばれる基地局が知られている。フェムト基地局の1例としては、これまでのマクロセル(半径1km～数km)よりもカバーエリアが小さいフェムトセル(数m～数10m)を形成する基地局が挙げられる。フェムト基地局の用途としては、不感地対策(例えば、地上や地下)や限定エリア(例えば、家庭、オフィスまたは施設)などでユーザ向けのサービス提供を行うことが挙げられる。

[0003] フェムト基地局を用いた場合には、建物内など電波が届きにくいエリアをカバーすることができる。また、1つ1つのエリアが狭くても基地局自体を多く設置してセル1つあたりの移動機の数を少なくすることで繋がりやすくでき、サービス提供のためのバックボーンを強化することができる。

[0004] 更に、消費電力の低減を図った基地局が、特許文献1で開示されている。特許文献1では、センサによって検出された移動機の識別番号と、基地局と通信可能な移動機の識別番号のリストとを比較することによって、基地局と現在通信可能な移動機の数を特定し、かかる移動機の数に応じて省電力モードに移行する基地局について説明されている。

[0005] また、回線使用率が下がる時間帯に省電力モードに移行して報知情報等を間欠送信することで省電力化を図る基地局が特許文献2で説明されている。また、サービスエリア内の移動機の使用頻度が低下した場合に、第1の基地局が停止し、第2の基地局が、電源出力および受信感度を上げることにより第1の基地局の無線エリア内の移動機と通信する無線通信装置が特許文献3で説明されている。

[0006] 特許文献1:特開2007－274208号公報

特許文献2:特開2002－158609号公報

特許文献3:特開平7－336768号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述した消費電力を低減する技術には、基地局と移動機とが通信を行わない状況であっても、移動機が基地局によって形成されるフェムトセルに在圏する場合には、基地局が省電力モードに移行できない場合があった。すなわち、上述した消費電力を低減する技術をフェムト基地局に適用しても、フェムト基地局の消費電力を十分に低減することができない場合があるという問題があった。なお、消費電力の問題は、フェムト基地局に限らず、他の基地局(マクロセル基地局)においても存在する。

[0008] 開示の技術は、消費電力を低減する基地局装置、移動体通信方法および移動通信システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本願に開示する基地局装置は、移動機と通信を行う基地局装置であって、前記移動機との間における通信状況を監視する通信監視手段と、前記通信監視手段によっていずれの移動機とも所定の時間以上連続して通信を行っていないことが検知された場合に、所定の電力よりも低い電力によって動作するように制御する動作電力制御手段とを備えたことを要件とする。

[0010] なお、本願に開示する基地局装置の構成要素、表現または構成要素の任意の組合せを、方法、装置、システム、コンピュータプログラム、記録媒体、データ構造などに適用したものも、他の態様として有効である。

発明の効果

[0011] 本願に開示した基地局装置によれば、消費電力を低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本実施例に係るフェムト基地局を含む移動通信システムの一例を示す図である。

[図2]図2は、省電力モードに移行するフェムト基地局を説明するための図である。

[図3]図3は、通常モードに移行するフェムト基地局を説明するための図である。

[図4]図4は、図1に示したフェムト基地局の構成を示す図である。

[図5]図5は、アクセス権情報記憶部の一例を示す図である。

[図6]図6は、移動通信システムに含まれる各装置間の処理の流れを示すシーケンス図である。

[図7]図7は、RNCから接続要求を受け付ける場合における移動通信システムに含まれる各装置間の処理の流れを示すシーケンス図である。

[図8]図8は、フェムト基地局制御プログラムを実行するコンピュータの構成を示す図である。

符号の説明

[0013] 1 移動通信システム

10 CN

20 RNC

30 UE

100、100a～100n フェムト基地局

110 無線側送受信部

120 伝送路側送受信部

130 アクセス権情報記憶部

140 制御部

141 アクセス判定部

142 呼接続部

143 通信監視部

144 動作電力制御部

1000 コンピュータ

1010 CPU

1020 入力装置

1030 モニタ

1040 媒体読取り装置

1050 ネットワークインターフェース装置

1060 RAM

1061 フェムト基地局制御プロセス

1070 ハードディスク装置

1071 フェムト基地局制御プログラム

1072 アクセス権情報

1080 バス

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下に、本願に開示する基地局装置、移動体通信方法および移動通信システムの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により本願に開示する基地局装置、移動体通信方法および移動通信システムが限定されるものではない。

実施例

[0015] まず、本実施例に係る基地局の例としてのフェムト基地局100a～100nを含む移動通信システム1について説明する。図1は、本実施例に係るフェムト基地局100a～100nを含む移動通信システム1の一例を示す図である。図1に示すように、移動通信システム1は、CN(Core Network:コアネットワーク)10と、RNC(Radio Network Controller:無線制御装置)20と、UE(User Equipment:移動機)30と、フェムト基地局100a～100nを含む。なお、以下の説明では、フェムト基地局100a～100nについて、いずれかを特定する必要がない場合には、これらを総称してフェムト基地局100と表記するものとする。

[0016] CN10は、大容量の広域ネットワークである。RNC20は、複数の基地局を管理し、無線通信を実現するために必要な各種制御を実行する通信制御装置である。なお、図1では、RNC20がフェムト基地局100a～100nを管理する例を示したが、RNC20は、フェムト基地局とマクロ基地局とを混在して管理することもある。UE30は、移動可能な無線通信装置であり、例えば、携帯電話端末である。

[0017] フェムト基地局100は、所定の広さを有する無線通信領域であるフェムトセルを形成し、自局が形成するフェムトセル内に位置するUE30に対してRadio Link(無線リンク)を提供する通信装置である。

[0018] 本実施例では、フェムト基地局100は、特定の利用者に対して利用され、他の利用者に対しては利用を規制するものとする。例えば、フェムト基地局100は、特定のUEとの間でのみ通信を行うために、アクセス制御を行う。かかるアクセス制御により、フェムト基地局100は、不特定ユーザの接続を防ぐためのセキュリティチェックを行うことができる。フェムト基地局100によるアクセス制御については後述する。なお、フェムト基地局100は、例えば、不感地対策を目的として設置され、不特定多数のユーザに使用されることを許容する場合には、アクセス制御を行わなくてもよい。

[0019] 本実施例に係るフェムト基地局100は、動作モードとして、消費電力を低減する省電力モードと、消費電力を低減しない通常モードとを有する。具体的には、フェムト基地局100は、通常モードにより動作している場合に、UE30との通信状況を確認する。そして、フェムト基地局100は、UE30と所定の時間以上連続して通信が行われていないことを検知すると、省電力モードに移行して動作電力を低下させる。これにより、例えば、フェムト基地局100から送信される報知情報の出力電力は低下する。すなわち、通常モードでは、報知情報を電力P1で送信するが、省電力モードでは、報知情報を電力P2(P1＞P2)に低下させ、エリア(報知情報の到達範囲)を狭める。その際、他の送信信号も同様に低下させ、フェムト基地局100が利用するトータル電力を低下させてよい。また、フェムト基地局100は、省電力モード中に、UE30との間で通信が開始されることを検知すると、通常モードに移行して動作電力を元に戻す。

[0020] 図1に示した例を用いて説明すると、フェムト基地局100aは、UE30との間で定期的に通信が行われている場合に、通常モードにより動作する。かかる場合、フェムト基地局100aは、所定の電力により動作するので、所定の電力の電波を出力して、フェムトセルC101aを形成する。一方、フェムト基地局100aは、UE30との間で所定の時間以上連続して通信が行われていない場合に、省電力モードに移行する。かかる場合、フェムト基地局100aは、無線電波の出力電力を低下させるので、前述した所定の電力よりも低い電力の電波を出力する。すなわち、フェムト基地局100aは、フェムトセルC101aよりも無線通信領域が狭いフェムトセルC102aを形成する。

[0021] 同様に、フェムト基地局100bは、UE30との間で定期的に通信が行われている場合に、フェムトセルC101bを形成し、UE30との間で所定の時間以上連続して通信

が行われていない場合に、フェムトセルC102bを形成する。同様に、フェムト基地局100nは、UE30との間で定期的に通信が行われている場合に、フェムトセルC101nを形成し、UE30との間で所定の時間以上連続して通信が行われていない場合に、フェムトセルC102nを形成する。

[0022] 上述した省電力モードおよび通常モードへの移行処理について、図2および図3を用いて具体的に説明する。図2は、省電力モードに移行するフェムト基地局100を説明するための図である。図2の上段に示すように、フェムト基地局100は、UE30との間で通信を行っている場合、通常モードにより動作する。したがって、フェムト基地局100は、出力電力を低下させずにフェムトセルC101を形成する。

[0023] 続いて、図2の中段に示すように、フェムト基地局100が、UE30との間で所定の時間以上連続して通信が行われなくなったものとする。ここでいう「通信が行われない」とは、UE30がフェムトセルC101に在圏しなくなった状態と、UE30がフェムトセルC101に在圏する場合であってもフェムト基地局100との間で通信を行っていない状態との双方を示す。かかる場合、図2の下段に示すように、フェムト基地局100は、省電力モードに移行して、動作電力を低下させる。これにより、フェムト基地局100は、フェムトセルC101よりも無線通信領域が狭いフェムトセルC102を形成する。

[0024] 図3は、通常モードに移行するフェムト基地局100を説明するための図である。図3の上段は、省電力モード中のフェムト基地局100が、UE30から接続要求を受け付けている例を示している。なお、ここでいう接続要求とは、例えば、第3世代移動通信システムにおけるRRC(Radio Resource Control) CONNECTION REQUESTである。

[0025] 接続要求を受け付けたフェムト基地局100は、図3の中段に示すように、UE30が、自局と通信する権限であるアクセス権限を有しているか否かを判定する。UE30が自局に対するアクセス権限を有している場合、フェムト基地局100は、図3の下段に示すように、UE30との間で無線接続を行うとともに、通常モードに移行する。すなわち、フェムト基地局100は、動作電力を所定の電力に戻し、フェムトセルC101を形成する。一方、UE30が自局に対するアクセス権限を有していない場合、フェムト基地局100は、UE30から受け付けた接続要求を破棄して、省電力モードのまま動作する。

[0026] このように、本実施例に係るフェムト基地局100は、UE30と所定の時間以上連続して通信が行われていない場合に、自局が形成するフェムトセルにUE30が在圏する場合であっても、動作電力を低下させる。これにより、本実施例に係るフェムト基地局100は、消費電力を低減することができる。

[0027] また、本実施例に係るフェムト基地局100は、無線電波の出力を完全に停止しないので、UE30との通信が開始される場合に、通常モードにより動作することができ、その結果、UE30との通信中は、所定の電力により動作することができる。

[0028] このようなフェムト基地局100は、例えば、通常モード時に屋内および屋外にフェムトセルを形成し、省電力モード時に屋内のみにフェムトセルを形成するように構成する場合に有効である。具体的には、家庭内やオフィス内に設定されるフェムト基地局100は、屋内だけでなく屋外を含むエリアにフェムトセルを形成することが多い。したがって、フェムト基地局100が前述したようにフェムトセルを形成することで、利用者は、屋内または屋外でフェムト基地局100を用いて通信を行っている間は、屋内および屋外でフェムト基地局100を利用することができる。一方、利用者は、フェムト基地局100を用いていない間は、屋内のみでフェムト基地局100を利用することができる。このとき、利用者は、屋内でフェムト基地局100を用いれば、再度、屋内および屋外でフェムト基地局100を利用することができる。

[0029] 次に、図1に示したフェムト基地局100の構成について説明する。図4は、図1に示したフェムト基地局100の構成を示す図である。図4に示すように、フェムト基地局100は、無線側送受信部110と、伝送路側送受信部120と、アクセス権情報記憶部130と、制御部140とを有する。

[0030] 無線側送受信部110は、UE30との間で各種情報の送受を行う。例えば、無線側送受信部110は、UE30から接続要求を受け付ける。伝送路側送受信部120は、RNC20等の上位装置との間で各種情報の送受を行う。例えば、伝送路側送受信部120は、UE30から受け付けた接続要求をRNC20へ送信する。

[0031] アクセス権情報記憶部130は、フェムト基地局100との間で通信を行うことが許可されているUEに関する情報を記憶する。図5は、アクセス権情報記憶部130の一例を示す図である。図5に示すように、アクセス権情報記憶部130は、UEIDといった項目

を有する。UEIDは、UEを一意に識別するための識別情報である。図5に示した例は、UEIDが「001」、「003」、または、「004」のいずれかであるUEが、フェムト基地局100に対するアクセス権限を有していることを示している。

[0032] 制御部140は、フェムト基地局100を全体制御する。また、制御部140は、本実施例に係るフェムト基地局100による動作モード移行処理に関連するものとして、アクセス判定部141と、呼接続部142と、通信監視部143と、動作電力制御部144とを有する。

[0033] アクセス判定部141は、UE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有しているか否かを判定する。具体的には、アクセス判定部141は、UE30から接続要求を受け付けた場合に、かかるUE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されているか否かを判断する。UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されている場合、アクセス判定部141は、UE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していると判定する。一方、UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されていない場合、アクセス判定部141は、UE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していないと判定する。

[0034] 例えば、アクセス権情報記憶部130が、図5に示した状態であるものとする。かかる場合に、UEIDが「001」であるUEから接続要求を受け付けると、アクセス判定部141は、アクセス権情報記憶部130にUEID「001」が記憶されているので、UEがフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していると判定する。また、例えば、UEIDが「002」であるUEから接続要求を受け付けると、アクセス判定部141は、アクセス権情報記憶部130にUEID「002」が記憶されていないので、UEがフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していないと判定する。

[0035] なお、移動通信システムが第3世代移動通信システムである場合、接続要求(RRC CONNECTION REQUEST)のInitial UE identityという項目にUEIDが含まれる。かかる場合、アクセス判定部141は、Initial UE identityに含まれるUEIDを用いてアクセス判定処理を行う。

[0036] 呼接続部142は、フェムト基地局100が形成するフェムトセルに在圏するUE30から接続要求を受け付けた場合に、呼接続を実施する。具体的には、呼接続部142は

、アクセス判定部141によって、接続要求を送信したUE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していると判定された場合に、UE30に対して呼接続を実施する。上記例の場合、呼接続部142は、UEIDが「001」であるUEから接続要求を受け付けた場合、かかるUEに対して呼接続を実施する。一方、呼接続部142は、UEIDが「002」であるUEから接続要求を受け付けた場合、かかるUEに対して呼接続を実施しない。

[0037] 通信監視部143は、フェムト基地局100とUE30との間における通信状況を監視する。具体的には、通信監視部143は、フェムト基地局100が通常モードにより動作しており、かつ、UE30との間で所定の時間以上連続して通信を行っていないことを検知した場合に、フェムト基地局100を省電力モードにより動作させる。一方、通信監視部143は、フェムト基地局100が省電力モードにより動作しており、かつ、UE30との間で通信を行う(通信を開始する)ことを検知した場合に、フェムト基地局100を通常モードにより動作させる。

[0038] 動作電力制御部144は、フェムト基地局100の動作電力を制御する。具体的には、動作電力制御部144は、フェムト基地局100が通常モードにより動作している場合、所定の電力によってフェムト基地局100を動作させる。かかる場合、フェムト基地局100は、所定の電力の電波を出力することで報知情報などを送信する。一方、フェムト基地局100が省電力モードにより動作している場合、前述した所定の電力よりも低い電力によってフェムト基地局100を動作させる。かかる場合、フェムト基地局100は、所定の電力よりも低い電力の電波を出力することで報知情報などを送信する。

[0039] 次に、図1に示した移動通信システム1に含まれる各装置間の処理の流れについて説明する。図6は、移動通信システム1に含まれる各装置間の処理の流れを示すシーケンス図である。なお、図6において、フェムト基地局100は、通常モードにより動作しているものとする。

[0040] 図6に示すように、通常モードにより動作しているフェムト基地局100の通信監視部143は、フェムト基地局100とUE30との間における通信状況を監視する(ステップS101)。そして、通信監視部143は、フェムト基地局100とUE30との間で所定の時間以上連続して通信が行われていないことを検出した場合(ステップS102肯定)、フェ

ムト基地局100を省電力モードにより動作させる(ステップS103)。

[0041] 続いて、動作電力制御部144は、フェムト基地局100の動作電力を低下させる(ステップS104)。これにより、フェムト基地局100は、所定の電力よりも低い電力の電波を出力することで報知情報などを送信する。

[0042] 続いて、UE30は、フェムト基地局100に接続要求を送信する(ステップS105)。かかる接続要求を受け付けたフェムト基地局100のアクセス判定部141は、UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されているか否かを判断(認証処理)する(ステップS106)。

[0043] UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されている場合(ステップS107肯定)、アクセス判定部141は、UE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していると判定する。かかる場合、通信監視部143は、UE30との間で通信が行われる(通信が開始される)ことを検知し、フェムト基地局100を通常モードにより動作させる(ステップS108)。これにより、フェムト基地局100は、所定の電力によって動作する。ここで、UE30は別途近距離通信部(例えば、赤外線通信部)を備え、フェムト基地局100も赤外線通信部を備え、フェムト基地局は、UE30からの赤外線を受信して所定の信号(例えばパワーオン信号)を検出可能な程度の電力にまで消費電力を低下させることもできる。UE30の操作部が操作されることで、所定の信号(パワーオン信号)がフェムト基地局100によって受信されると、それを検出し、UEとの間で赤外線を用いて先に説明した認証処理を実行し、認証が完了した場合に、通常モードに遷移することもできる。もちろん、所定の信号(パワーオン信号)を受信すると、通常モードに遷移し、報知情報等を無線信号にて通常のパワーで送信開始し、先の認証処理を行ってもよい。

[0044] そして、フェムト基地局100の呼接続部142は、UE30から受け付けた接続要求をRNC20へ転送する(ステップS109)。かかる接続要求を受け付けたRNC20は、UE30およびフェムト基地局100に対して接続の指示を行う(ステップS110)。

[0045] 一方、UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されていない場合(ステップS107否定)、アクセス判定部141は、UE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していないと判定する。かかる場合、フェムト基地局100は、所定の電

力よりも低い電力により動作し続ける(ステップS104)。

[0046] 上述してきたように、本実施例に係るフェムト基地局100は、UE30と所定の時間以上連続して通信が行われていない場合に、動作電力を低下させるので、消費電力を低減することができる。

[0047] なお、上記実施例では、UE30から接続要求を受け付けた場合に、フェムト基地局100が、省電力モードから通常モードに移行する例を示したが、フェムト基地局100は、RNC20からUE30に対する接続要求を受け付けた場合に、省電力モードから通常モードに移行してもよい。図7を用いて具体的に説明する。

[0048] 図7は、RNC20から接続要求を受け付ける場合における移動通信システム1に含まれる各装置間の処理の流れを示すシーケンス図である。なお、図7において、フェムト基地局100は、通常モードにより動作しているものとする。また、ここでは、図6に示した処理手順と同様の処理手順(ステップS201～S204、S208～S209)については、説明を省略する。

[0049] 図7に示すように、通常モードにより動作しているフェムト基地局100の通信監視部143は、フェムト基地局100とUE30との間における通信状況を監視する(ステップS201)。そして、通信監視部143は、フェムト基地局100とUE30との間で所定の時間以上連続して通信が行われていないことを検出した場合(ステップS202肯定)、フェムト基地局100を省電力モードにより動作させる(ステップS203)。続いて、動作電力制御部144は、フェムト基地局100の動作電力を低下させる(ステップS204)。

[0050] 続いて、RNC20は、UE30に対する接続要求をフェムト基地局100へ送信する(ステップS205)。かかる接続要求を受け付けたフェムト基地局100のアクセス判定部141は、接続対象のUE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されているか否かを判断する(ステップS206)。

[0051] UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されている場合(ステップS207肯定)、通信監視部143は、UE30との間で通信が行われることを検知し、フェムト基地局100を通常モードにより動作させる(ステップS208)。これにより、フェムト基地局100は、所定の電力によって動作する。そして、RNC20は、UE30およびフェムト基地局100に対して接続の指示を行う(ステップS209)。

[0052] 一方、UE30のUEIDがアクセス権情報記憶部130に記憶されていない場合（ステップS207否定）、アクセス判定部141は、UE30がフェムト基地局100に対するアクセス権限を有していないと判定する。かかる場合、フェムト基地局100は、所定の電力よりも低い電力により動作し続ける（ステップS204）。

[0053] また、上記実施例では、家庭内やオフィス内に設置されるフェムト基地局が省電力化を図る例を示したが、省電力化が許容されるマクロ基地局が上述した動作モード移行処理を行ってもよい。これにより、マクロ基地局も消費電力を低減することができる。

[0054] また、上記実施例では、第3世代移動通信システムを例に挙げて説明したが、本実施例に係るフェムト基地局100は、第3世代移動通信システム以外の移動通信システムにも適用可能である。例えば、本実施例に係るフェムト基地局100は、RNCと基地局装置とが同一装置に集約されている3．9世代移動通信システム（LTE：Long Term Evolution）にも適用可能である。かかる場合、上述したフェムト基地局100による動作モード移行処理は、RNCと基地局装置とが集約された装置によって行われる。

[0055] また、図4に示したフェムト基地局100の構成は、要旨を逸脱しない範囲で種々に変更することができる。例えば、フェムト基地局100の制御部140の機能をソフトウェアとして実装し、これをコンピュータで実行することにより、フェムト基地局100と同等の機能を実現することもできる。以下に、制御部140の機能をソフトウェアとして実装したフェムト基地局制御プログラム1071を実行するコンピュータの一例を示す。

[0056] 図8は、フェムト基地局制御プログラム1071を実行するコンピュータ1000の構成を示す図である。図8に示すように、フェムト基地局としてのコンピュータ1000は、各種演算処理を実行するCPU（Central Processing Unit）1010と、ユーザからのデータの入力を受け付ける入力装置1020と、各種情報を表示するモニタ1030と、記録媒体からプログラム等を読み取る媒体読取り装置1040と、ネットワークを介して他のコンピュータとの間でデータの授受を行うネットワークインターフェース装置1050と、各種情報を一時記憶するRAM（Random Access Memory）1060と、ハードディスク装置1070とをバス1080で接続して構成される。

[0057] そして、ハードディスク装置1070には、図4に示した制御部140と同様の機能を有するフェムト基地局制御プログラム1071と、図4に示したアクセス権情報記憶部130に記憶される各種データに対応するアクセス権情報1072とが記憶される。なお、アクセス権情報1072を、適宜分散させ、ネットワークを介して接続された他のコンピュータに記憶させておくこともできる。

[0058] そして、CPU1010がフェムト基地局制御プログラム1071をハードディスク装置1070から読み出してRAM1060に展開することにより、フェムト基地局制御プログラム1071は、フェムト基地局制御プロセス1061として機能するようになる。そして、フェムト基地局制御プロセス1061は、アクセス権情報1072から読み出した情報等を適宜RAM1060上の自身に割り当てられた領域に展開し、この展開したデータ等に基づいて各種データ処理を実行する。

[0059] なお、上記のフェムト基地局制御プログラム1071は、必ずしもハードディスク装置1070に格納されている必要はなく、CD－ROM等の記憶媒体に記憶されたこのプログラムを、コンピュータ1000が読み出して実行するようにしてもよい。また、公衆回線、インターネット、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)等を介してコンピュータ1000に接続される他のコンピュータ(またはサーバ)等にこのプログラムを記憶させておき、コンピュータ1000がこれらからプログラムを読み出して実行するようにしてもよい。

請求の範囲

[1] 移動機と通信を行う基地局装置であって、

前記移動機との間における通信状況を監視する通信監視手段と、

前記通信監視手段によって移動機と所定の時間以上連続して通信を行っていないことが検知された場合に、所定の電力よりも低い電力によって動作するように制御する動作電力制御手段と、

を備えたことを特徴とする基地局装置。

[2] 前記動作電力制御手段は、前記移動機から接続要求を受け付けた場合に、前記所定の電力によって動作するように制御することを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

[3] 前記移動機が、当該の基地局装置に対するアクセスが許可されている移動機であるか否かを判定するアクセス判定手段をさらに備え、

前記動作電力制御手段は、前記アクセス判定手段によってアクセスが許可されていると判定された移動機から接続要求を受け付けた場合に、前記所定の電力によって動作するように制御することを特徴とする請求項1または2に記載の基地局装置。

[4] 前記動作電力制御手段は、上位装置から移動機に対する接続要求を受け付けた場合に、前記所定の電力によって動作するように制御することを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

[5] 前記移動機が、当該の基地局装置へのアクセスが許可されている移動機であるか否かを判定するアクセス判定手段をさらに備え、

前記動作電力制御手段は、前記アクセス判定手段によってアクセスが許可されていると判定された移動機に対する接続要求を前記上位装置から受け付けた場合に、前記所定の電力の電波を出力するように制御することを特徴とする請求項4に記載の基地局装置。

[6] 移動機と通信を行う基地局装置による移動体通信方法であって、

前記基地局装置が、

前記移動機との間における通信状況を監視する通信監視工程と、

前記通信監視工程によって移動機と所定の時間以上連続して通信を行っていない

ことが検知された場合に、所定の電力よりも低い電力によって動作するように制御する動作電力制御工程と、

を含んだことを特徴とする移動体通信方法。

[7] 基地局装置と、前記基地局装置と通信を行う移動機とを含む移動通信システムであって、

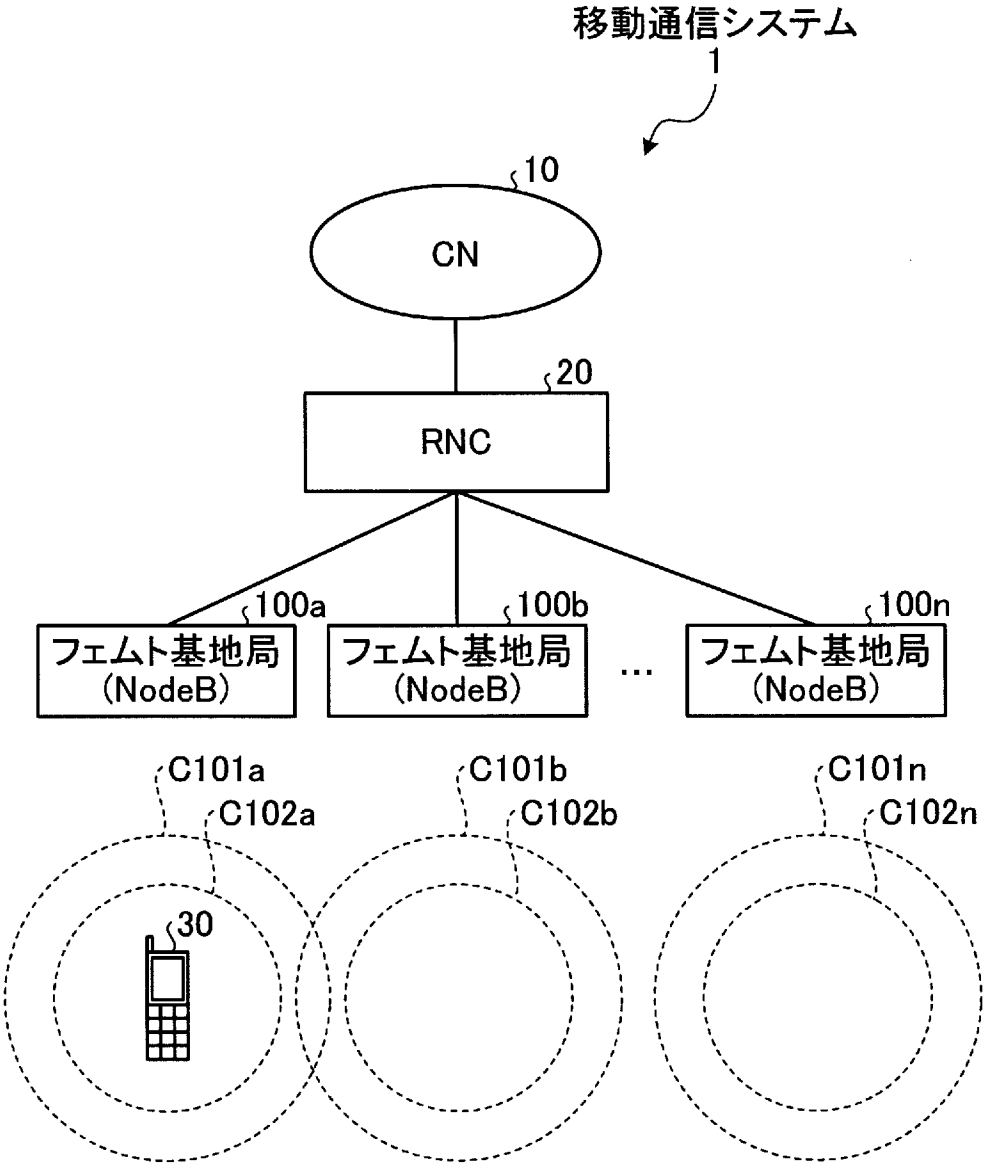
前記基地局装置が、

前記移動機との間における通信状況を監視する通信監視手段と、

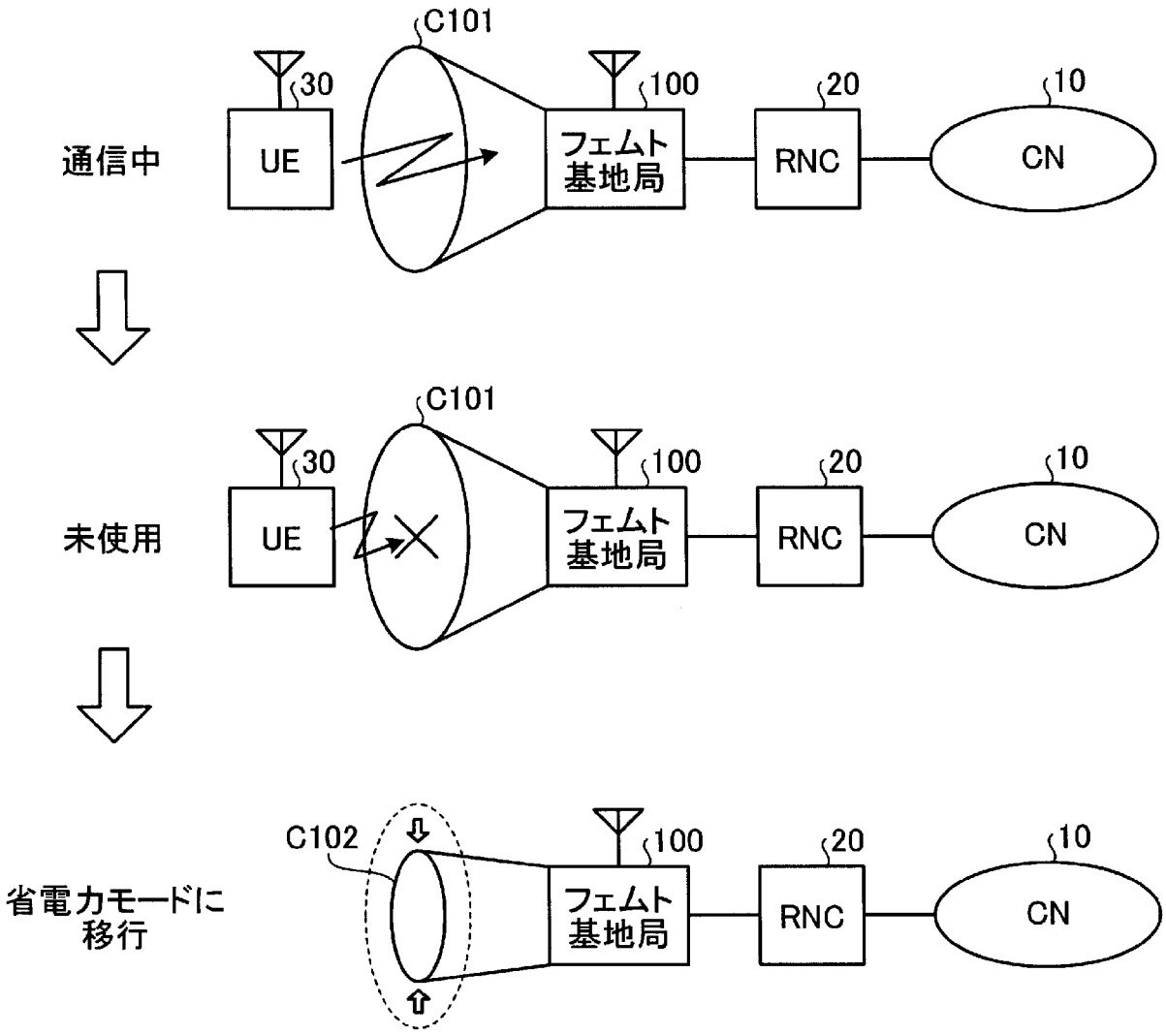
前記通信監視手段によって移動機と所定の時間以上連続して通信を行っていないことが検知された場合に、所定の電力よりも低い電力によって動作するように制御する動作電力制御手段と、

を備えたことを特徴とする移動通信システム。

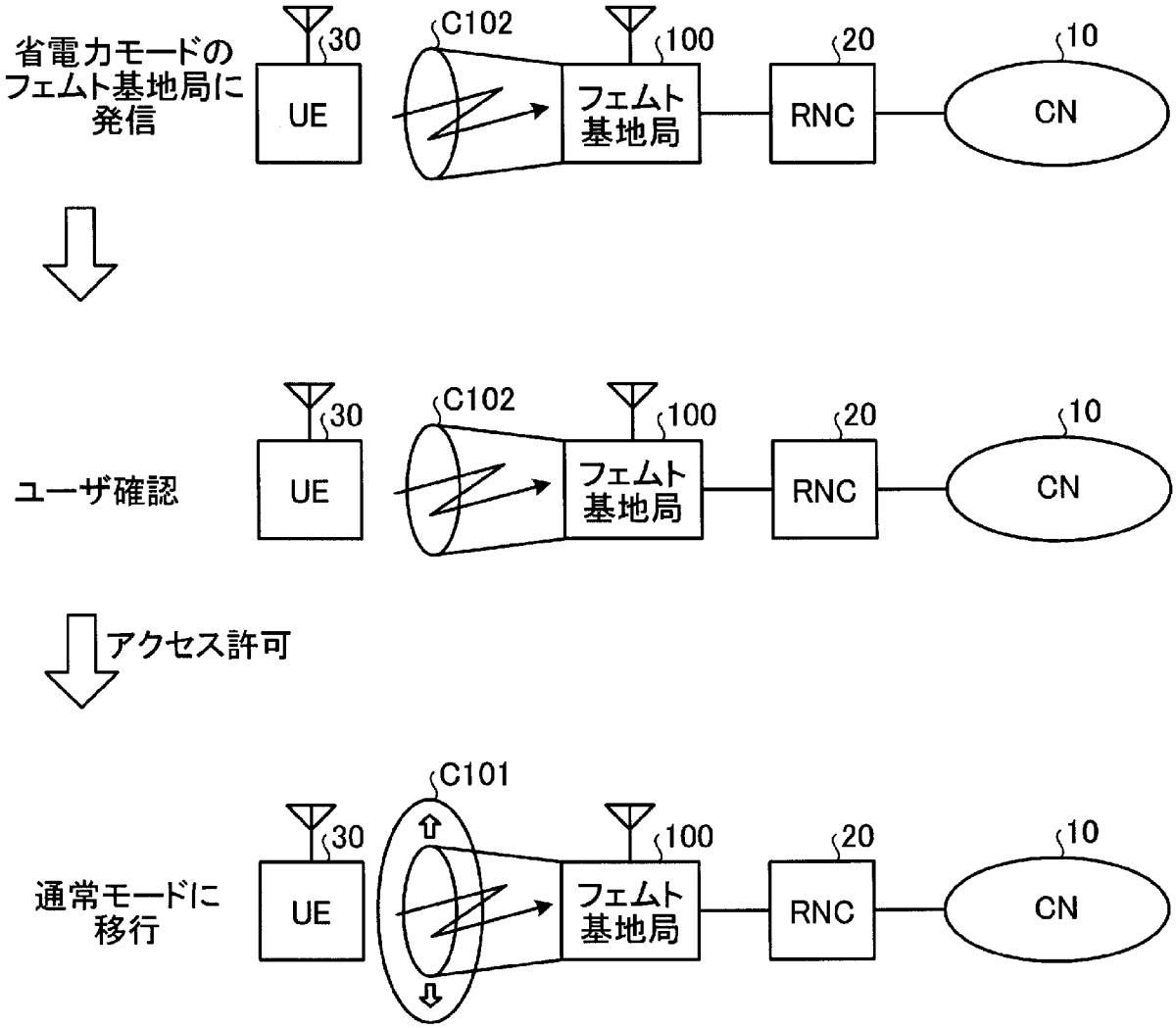
[図1]


移動通信システム
1
10
CN
20
RNC
100a
100b
100n
フェムト基地局
(NodeB)
フェムト基地局
(NodeB)
…
フェムト基地局
(NodeB)
C101a
C102a
C101b
C102b
C101n
C102n
30

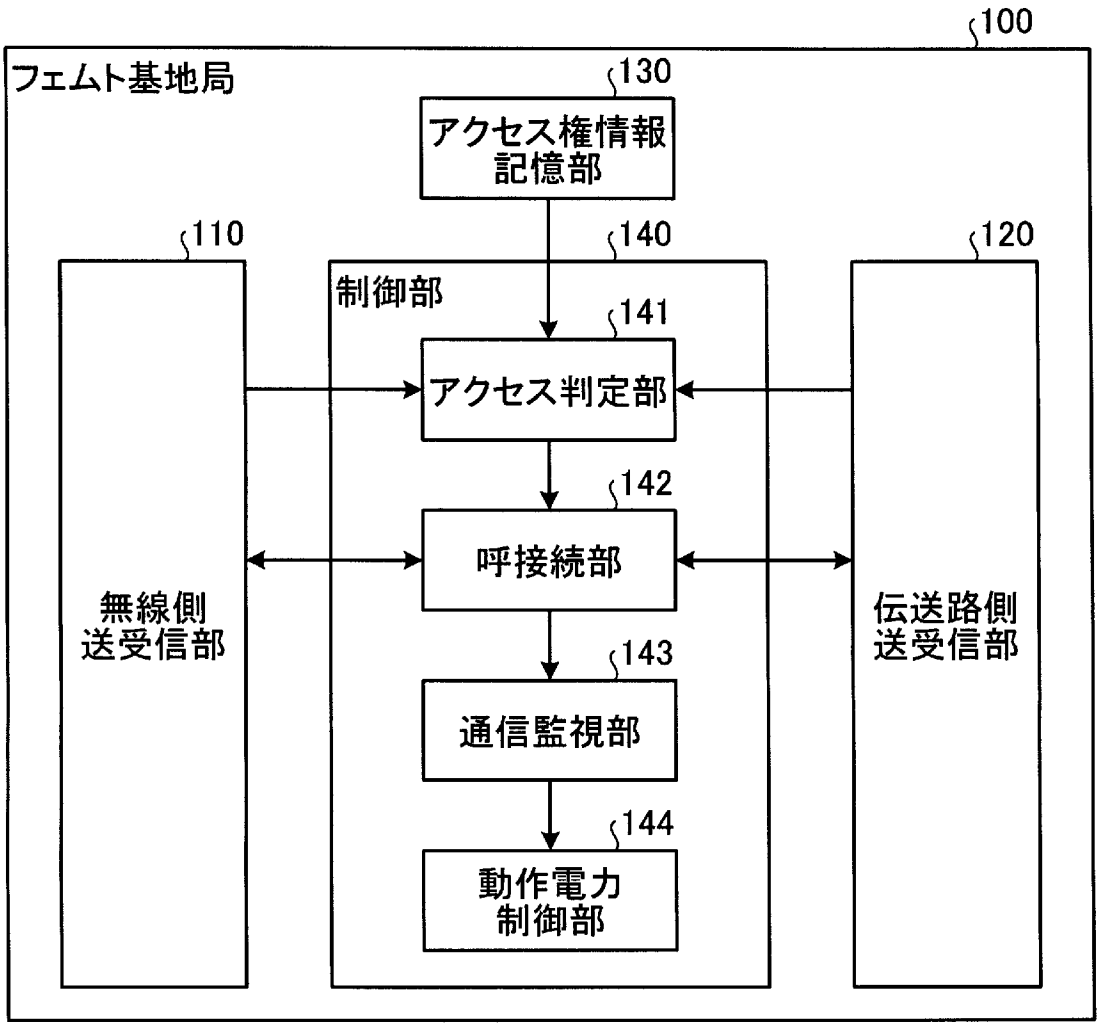
[図2]


通信中
C101
30
UE
100
フェムト
基地局
20
RNC
10
CN
未使用
C101
30
UE
100
フェムト
基地局
20
RNC
10
CN
省電力モードに
移行
C102
100
フェムト
基地局
20
RNC
10
CN

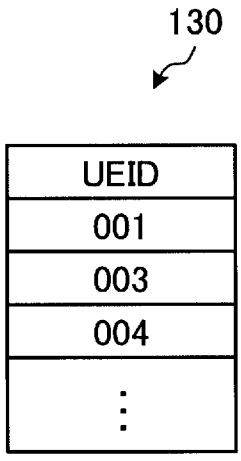
[図3]


省電力モードの
フェムト基地局に
発信
30
UE
C102
100
フェムト
基地局
20
RNC
10
CN
ユーザ確認
アクセス許可
C101
通常モードに
移行

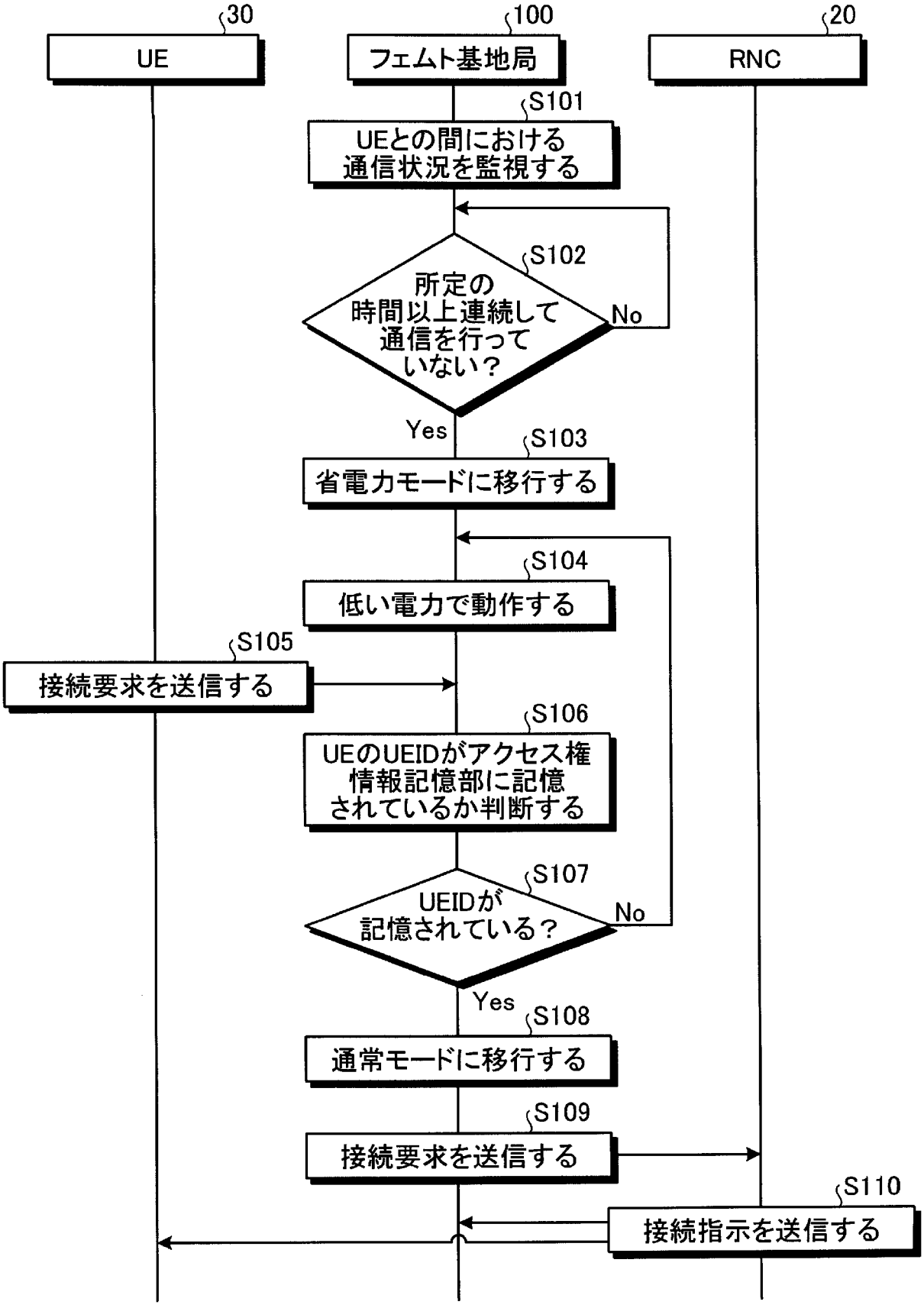
[図4]


100
フェムト基地局
130
アクセス権情報
記憶部
110
140
120
制御部
141
アクセス判定部
142
呼接続部
無線側
送受信部
伝送路側
送受信部
143
通信監視部
144
動作電力
制御部

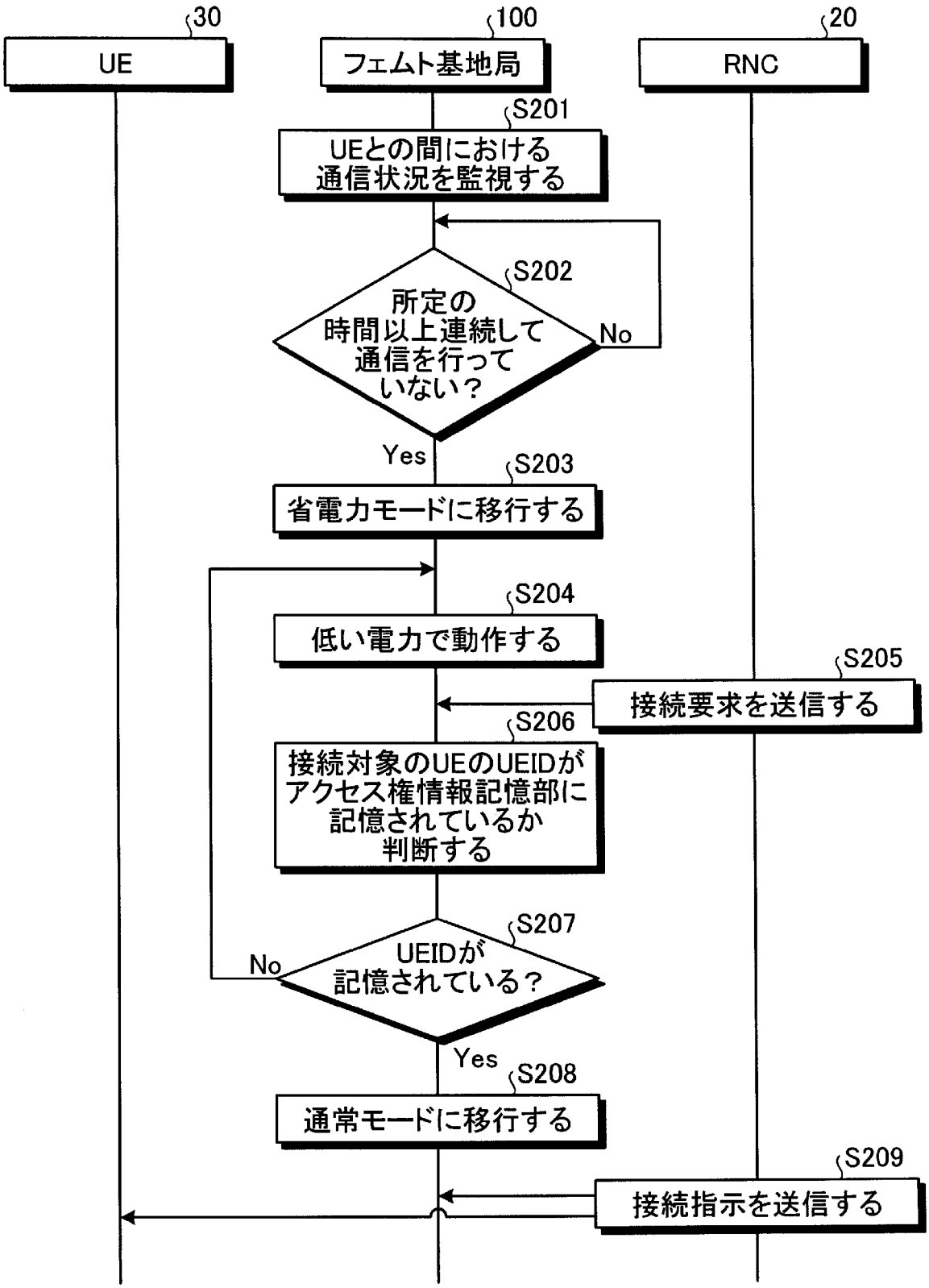
[図5]


130
UEID
001
003
004

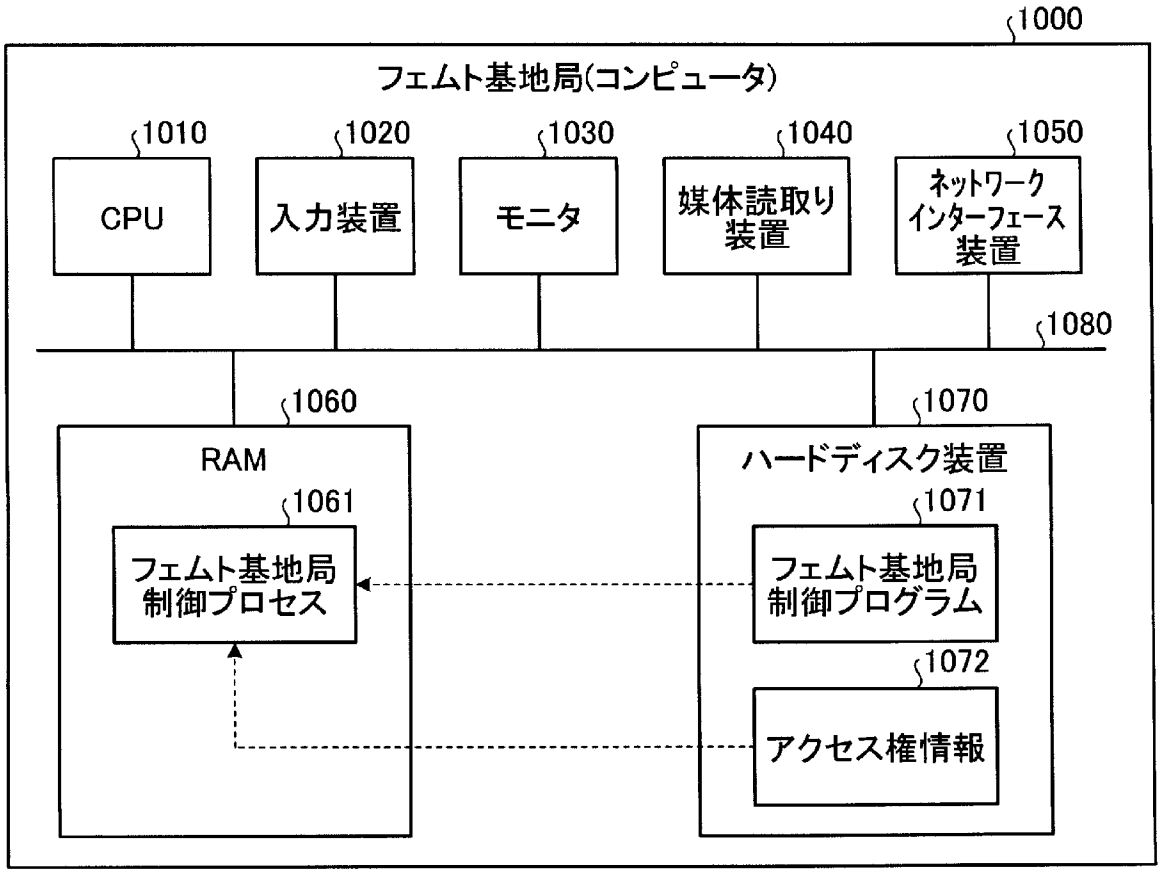
[図6]


30
UE
100
フェムト基地局
20
RNC
S101
UEとの間における
通信状況を監視する
S102
所定の
時間以上連続して
通信を行って
いない？
No
Yes
S103
省電力モードに移行する
S104
低い電力で動作する
S105
接続要求を送信する
S106
UEのUEIDがアクセス権
情報記憶部に記憶
されているか判断する
S107
UEIDが
記憶されている？
No
Yes
S108
通常モードに移行する
S109
接続要求を送信する
S110
接続指示を送信する

[図7]


30
UE
100
フェムト基地局
20
RNC
S201
UEとの間における
通信状況を監視する
S202
所定の
時間以上連続して
通信を行って
いない？
No
Yes
S203
省電力モードに移行する
S204
低い電力で動作する
S205
接続要求を送信する
S206
接続対象のUEのUEIDが
アクセス権情報記憶部に
記憶されているか
判断する
S207
UEIDが
記憶されている？
No
Yes
S208
通常モードに移行する
S209
接続指示を送信する

[図8]


1000
フェムト基地局(コンピュータ)
1010
CPU
1020
入力装置
1030
モニタ
1040
媒体読取り装置
1050
ネットワークインターフェース装置
1080
1060
RAM
1061
フェムト基地局制御プロセス
1070
ハードディスク装置
1071
フェムト基地局制御プログラム
1072
アクセス権情報

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/064156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04Q7/32(2006.01)i, *H04Q7/30*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04B7/24-7/26, H04Q7/00-Q7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-156788 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 June, 2001 (08.06.01), Par. Nos. [0018] to [0039] (Family: none)	1,2,6,7 3-5
Y	WO 2006/057210 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 June, 2006 (01.06.06), Par. No. [0004] & EP 1816792 A1	3,5
Y	JP 2004-040729 A (NEC Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), Par. Nos. [0019] to [0021] & US 2004/0005888 A1 & GB 2391764 A & CN 1471279 A	4,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 October, 2008 (21.10.08)	04 November, 2008 (04.11.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６４１５６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04Q7/32(2006.01)i, H04Q7/30(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04B7/24-7/26,H04Q7/00-Q7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP　2001-156788 A　（松下電器産業株式会社） 2001.06.08,【００１８】－【００３９】 （ファミリーなし）	1,2,6,7 3-5
Y	WO　2006/057210 A1　（松下電器産業株式会社） 2006.06.01,【０００４】 ＆ EP　1816792 A1	3,5
Y	JP　2004-040729 A　（日本電気株式会社）	4,5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２１．１０．２００８	国際調査報告の発送日 ０４．１１．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　３７８２ 石原　由晴 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
	2004.02.05,【００１９】－【００２１】 ＆ US　2004/0005888 A1 ＆ GB　2391764 A ＆ CN　1471279 A	